



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

GONCALVES
Thomas

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +104/1/xx+...+104/4/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cup L$?

☐ ϵ ☒ L ☐ \emptyset ☐ $\{\epsilon\}$

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☐ ne contient pas ϵ ☒ peut contenir ϵ mais pas forcément ☐ contient toujours ϵ

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☐ ϵ ☐ L ☒ \emptyset ☐ $\{\epsilon\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☒ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f + g) \equiv ef + eg$ et $(e + f)g \equiv eg + fg$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☒ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]$ ' n'engendre pas :

☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☒ '(20+3)*3' ☐ '-+-1+--2' ☐ 'DEADBEEF'



Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

0/2

- ☐ n
☐ $\frac{n}{2}$
☒ $2^{2^{2^{\vdots^2}}}$ n fois
☐ n^2
☐ 2^n
☒ $2n$

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(abc)^*[abcd]^*$.

0/2

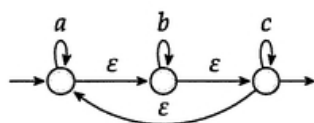
- ☐ Thompson ne s'applique pas ici.
 ☐ 22
 ☐ $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$
☐ 26
 ☐ 32
 ☒ 24

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

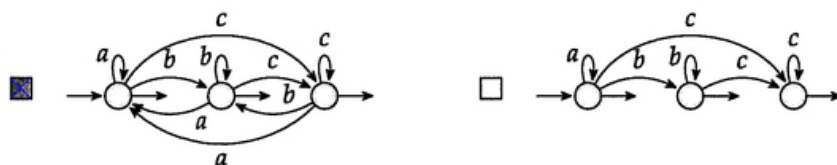
2/2

- ☒ 4
 ☐ 7
 ☐ 9
 ☐ 1

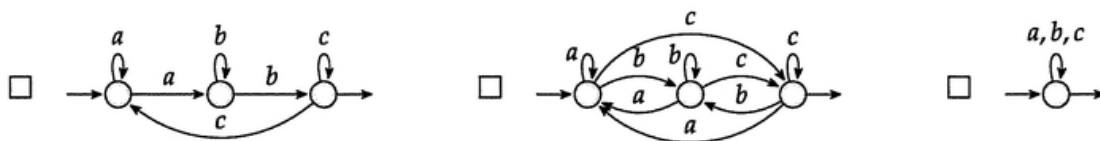
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

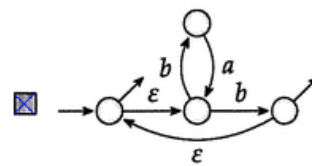
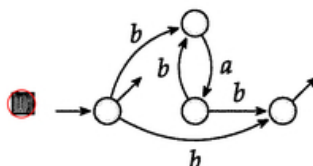
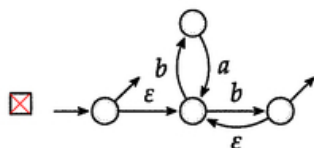


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

-1/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\epsilon^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ fini
 ☐ non reconnaissable par automate fini
 ☐ vide
 ☒ rationnel

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

2/2

- ☐ accepte ϵ
☐ est déterministe
 ☒ n'est pas déterministe
 ☐ n'accepte pas ϵ

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

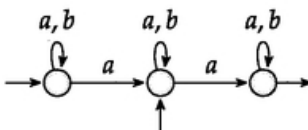
- ☐ L_2 est rationnel
 ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
☐ L_1 est rationnel
 ☐ L_1, L_2 sont rationnels

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

2/2

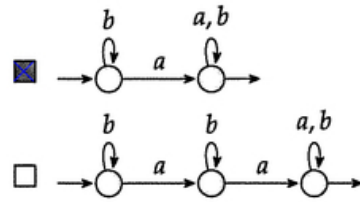
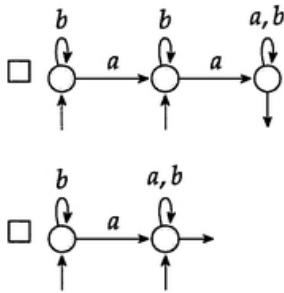
- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
 ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
 ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
 ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :





+104/3/4+



2/2

Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Complémentaire ☒ Intersection ☒ Union ☒ Différence symétrique
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Fact ☒ Pref ☒ Suff ☒ Sous - mot ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

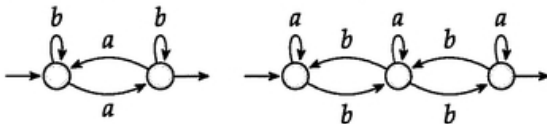
- ☒ Oui ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ jamais ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ rarement

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$
☒ $(bab)^{333}$

2/2

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

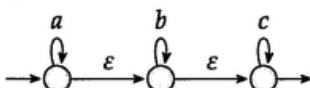
- ☐ 26 ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2 ☐ 52 ☐ 1

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☒ 2 ☐ 3 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1

Q.31

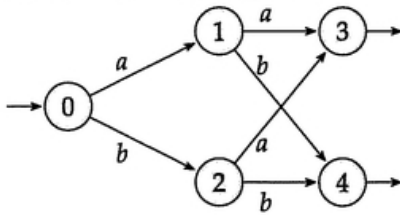


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$

Q.32 Ⓢ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

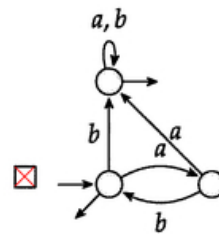
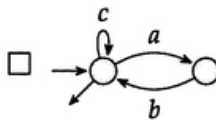
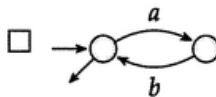
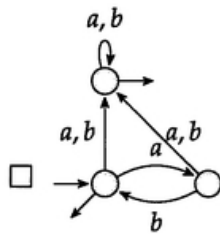
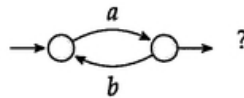


- ☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

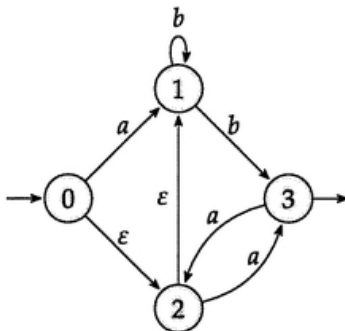
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \textcircled{} \xrightarrow{a} \textcircled{} \rightarrow ?$



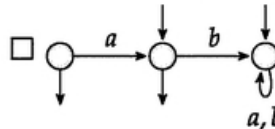
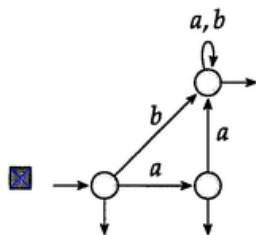
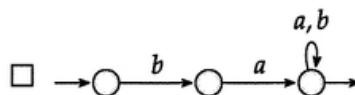
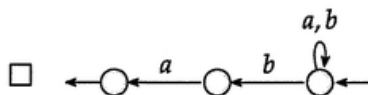
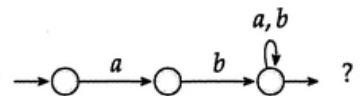
Q.35



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?



Fin de l'épreuve.